

VU Research Portal

Fysisch antropologisch onderzoek Purmerend - Plantsoengracht

Kootker, L.M.; Baetsen, S.

2009

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Kootker, L. M., & Baetsen, S. (2009). *Fysisch antropologisch onderzoek Purmerend - Plantsoengracht*. (IGBA rapport 2009-09). Instituut voor Geo- en Bioarcheologie.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

*Fysisch antropologisch onderzoek Purmerend -
Plantsoengracht*

Lisette M. Kootker en Steffen Baetsen

Opdrachtgever: ADC ArcheoProjecten/ArcheoSpecialisten
Projectnummer: 2009-09
Uitvoerder: Lisette M. Kootker en Steffen Baetsen
Instituut voor Geo- en Bioarcheologie/Archeologisch Centrum Vrije Universiteit (ACVU)
Vrije Universiteit Amsterdam

IGBA Rapport 2009-09

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Methodologie.....	1
2.1. Algemeen	1
2.2. Het geslacht	1
2.3. Leeftijd bij overlijden	1
2.4. De dentale gezondheid	1
2.5. Berekening van de staande lichaamshoogte	1
2.6. Ziekten en andere pathologieën.....	1
2.6.1. Osteofytose	1
2.6.2. Osteoartose	1
2.6.3. Schmorl's noduli (hernatie)	1
2.7. Epigenetische kenmerken.....	1
3. Resultaten.....	1
3.1. Spoor 1, vondstnummers 53, 54, 55, 56 en 57	1
3.2. Spoor 6, vondstnummers 103, 104, 105, 106, 107 en 108	1
3.3. Spoor 12, vondstnummers 117, 118, 119, 120 en 121	1
3.4. Spoor 16, vondstnummer 139, 140, 142 en 143 (138 mist, 143 niet in lijst).....	1
4. Discussie en conclusie.....	1
Referenties	1
Bijlage 1.....	1
Bijlage 2.....	1
Issue lijst.....	1

1. Inleiding

Reeds in 2007 zijn er tijdens grondwerkzaamheden aan de Plantsoengracht te Purmerend menselijke skeletresten aangetroffen. Het terrein heeft vanaf de zeventiende tot de negentiende eeuw deel uitgemaakt van een begraafplaats welke in 1825 ontruimd is. Waarschijnlijk zijn deze skeletresten aan de ontruiming ontkomen (Kraan 2007).

De skeletresten zijn tijdens het archeologisch onderzoek geborgen en een deel daarvan is meteen herbegraven. Steffen Baetsen van het Archeologisch Centrum Vrije Universiteit (ACVU) heeft in 2008 het materiaal dat voor onderzoek beschikbaar was gewaardeerd met als doel uitspraken te doen over de kwaliteit van de kenmerken met betrekking tot conservering, volledigheid, geslacht, leeftijd, lichaamslengte, gebitsstatus en pathologieën (Baetsen 2008). Uit dat onderzoek is gebleken dat de conservering van het botmateriaal op macroscopisch niveau goed is en dat de helft van de afzonderlijke skeletten redelijk volledig bewaard is gebleven. Bij minimaal acht van de zestien onderzochte individuen bleek een uitstekende uitwerking mogelijk op het vlak van leeftijd, lichaamslengte, gebitsstatus en pathologieën. Beoordeling van het geslacht bleek voor bijna alle volwassen personen mogelijk. De onderzochte populatie is echter te klein om representatief te zijn voor de groep individuen die tussen de zeventiende en negentiende eeuw zijn bijgezet op de begraafplaats aan de Plantsoengracht. Echter, op individueel niveau bleken de fysieke kenmerken van zeker acht individuen uitstekend te beoordelen.

Op basis van deze resultaten is besloten tot het uitvoeren van een fysisch antropologische analyse van vier individuen, respectievelijk uit spoornummers 1, 6, 12 en 16. De resultaten uit dit onderzoek zullen op individueel niveau meer inzicht geven op de demografische kenmerken van de opgegraven groep mensen aan de Plantsoengracht te Purmerend.

Conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (versie 3.1) zijn tot zover mogelijk de volgende kenmerken per graf onderzocht:

- Het minimum aantal individuen (MAI)

En per individu:

- Het geslacht;
- Een indicatie van de skeletleeftijd bij overlijden;
- Een beschrijving van status van het gebit
- Een berekening van de staande lichaamslengte en
- Een beschrijving van de pathologische botveranderingen en epigenetische kenmerken.

2. Methodologie

2.1. Algemeen

De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (versie 3.1.) voorziet niet in richtlijnen voor te gebruiken methodiek met betrekking tot het specialistisch (fysisch antropologisch) onderzoek. Voor dit onderzoek worden daarom de minimaal vereiste methoden gebruikt ter analyse en determinatie van menselijke resten zoals voorgesteld in het Handboek Specificaties van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM) (Brinkkemper *et al.* 1998 §4.4.10.3 en §4.5.1.10). Hierin staan verschillende methodieken beschreven voor onderzoek naar de fysieke kenmerken van een individu.

Als leidraad voor het onderzoek is de vijfde druk van het 'Manual for Physical Anthropological Report' van Maat en Mastwijk (2004) gebruikt. De hierin beschreven methodiek wordt hieronder per variabele besproken. Ook zal de methodiek aangaande de paleopathologie en waarneming van epigenetische kenmerken besproken worden.

2.2. Het geslacht

Ter bepaling van het geslacht is gebruik gemaakt van de morfologische kenmerken van het bekken (*pelvis*) en de schedel (*cranium*). Deze kenmerken zijn beschreven door Acsádi en Nemeskéri (1970) en de Workshop of European Anthropologists (WEA 1980). Hierbij worden tien morfologische kenmerken van het bekken en vijftien morfologische kenmerken van de schedel gescoord op een schaal van -2 (zeer vrouwelijk) tot +2 (zeer mannelijk). Gemiddelde scores over de kenmerken tussen de -0,75 tot -0,5 en de +0,5 tot +0,75 worden beschouwd als respectievelijk 'waarschijnlijk' vrouw (vrouw?) en 'waarschijnlijk' man (man?). Gemiddelde scores tussen de -0,5 en +0,5 worden als niet determineerbaar beoordeeld (Brinkhamer *et al.* 1998).

Bij verschillende resultaten tussen de gemiddelde score van het bekken en de schedel gaat de voorkeur uit naar de eindscore van het bekken. De geslachtskenmerken van bekken wordt beschouwd als het meest seksueel dimorf van het menselijk skelet en zodoende als meest betrouwbare component ter bepaling van het geslacht van een individu. Indien geslachtsbepaling alleen op basis van het bekken wordt gedaan, blijkt in 90- tot 95% de methodiek accuraat te zijn, waar geslachtsbepaling aan de hand van de schedel in 'slechts' 80 tot 90% accuraat is (Krogman en İşcan 1986; St Hoyme en İşcan 1989, zie ook Baetsen 2001). Determinatie aan de hand van beide skeletelementen heeft te allen tijde de voorkeur; in bijna 98% van de gevallen zijn de resultaten accuraat (Krogman en İşcan 1986). Uit onderzoek is gebleken dat de onderkaken van Nederlandse vrouwen neigen richting een positieve eindscore (mannelijk) en worden daarom niet betrokken bij de definitieve geslachtsbepaling (Maat *et al.* 1997).

Naast de morfologische kenmerken bestaat een aantal geslachtsonderscheidende metrische kenmerken. Deze worden gemeten wanneer het bekken of de schedel ontbreekt, of indien de morfologische determinatie geen duidelijk resultaat heeft gegeven.

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de maximale *anteriore-posteriore* diameter van de dijbeenschacht (*femur*), de maximale diameter van het proximale gewrichtsuitende van het dijbeen en de verticale diameter van het proximale gewrichtsuitende van het opperarmbeen (*humerus*) (Stewart 1979; MacLaughlin en Bruce 1985).

2.3. Leeftijd bij overlijden

Er zijn een aantal osteologische methoden te gebruiken om de skeletleeftijd van volwassen en juveniele individuen bij overlijden te bepalen. Bij het toewijzen van een leeftijd bij overlijden van een individu wordt er geprobeerd een chronologische leeftijd te bepalen van de hand van fysieke kenmerken welke aan de ene kant veranderingen door ontwikkeling van het skelet (bij niet-volwassenen) aan de andere kant degeneratieve veranderingen (bij volwassenen) reflecteren. De snelheid van de veranderingen kunnen echter verschillend zijn tussen en binnenin populaties. Ook moet er rekening gehouden worden met het feit dat de ontwikkeling van een skelet en gebit tussen mannen en vrouwen en tussen etnische groepen kan variëren. Ook is de ontwikkeling afhankelijk van genetica, hormonen, dieet, klimaat en sociale factoren (El-Nofely en İscan 1989).

Bij voorkeur wordt de skeletleeftijd bij volwassenen berekend aan de hand van de *Complexe Methode*. Deze methode is gebaseerd op de relatie tussen maximaal vier leeftijdsindicatoren:

1. De degeneratieve veranderingen van het oppervlak van het schaambeen (*facies symphysialis os pubis*);
- 2-3. De mate van porositeit in het proximale gewrichtsuitende van het opperarmbeen en het dijbeen;
4. De schedelnaadvergroeiing aan de binnenzijde van de schedel (endocraniale sutuurobliteratie).

Hierbij worden gebruikt gemaakt van de standaarden volgens Nemeskéri *et al.* (1960), Ascádi en Nemeskéri (1970), Sjøvold (1975) en de WEA (1980). Wanneer deze kenmerken afwezig zijn of niet eenduidig beoordeelbaar, dan bestaat de mogelijkheid om met behulp van de degeneratieve veranderingen in het oorstuk (*auriculaire*) gewrichtsvlak tussen het bekken en het heiligbeen (*sacrum*) een skeletleeftijd te bepalen (Lovejoy *et al.* 1985).

De skeletleeftijd van niet-volwassen individuen is gebaseerd op de ossificatie (verbening) van het axiale skelet (bekken, wervelkolom en delen van de schedel), de sluiting van de postcraniale gewrichtsuitenden en de lengtegroei van de beenschachten, met of zonder gewrichtsuitenden. Hierbij worden de standaarden van Raube-Kopsch (1914), Mares (1955), WEA (1980), Ubelaker (1989) en Scheuer en Black (2004) gebruikt. De dentale ontwikkeling geeft het beste bewijs voor leeftijd bij overlijden bij niet-volwassenen (Saunders 1992).

Bij zowel niet-volwassenen en volwassenen is de ontwikkeling van het wissel- en permanente gebit en/of het occlusale slijtingspatroon van de kiezen (molaren) van het permanente gebit behulpzaam bij de beoordeling van de skeletleeftijd (Brothwell 1981; Pot 1988). De doorbraak van de derde molaren (verstandskiezen) worden in dit rapport niet gebruikt ter bepaling van een leeftijd. Hoewel ze gewoonlijk rond het achttiende levensjaar doorbreken, ontbreken de verstandskiezen veelal congenitaal of komen ze pas door na het twintigste levensjaar. Zo ontbreken bij 25% van de hedendaagse bevolking één of meer verstandskiezen (Hillson 2005).

2.4. De dentale gezondheid

De staat van het gebit van een individu reflecteert onder ander het type dieet en het (niet) onderhouden van de mondhygiëne. Maar het is ook een indicator van cultureel gedrag, type werk en stress.

Het gebit van een individu wordt op een aantal kenmerken beoordeeld. Indien mogelijk wordt voor de onderkaak en bovenkaak (*maxilla*) onderzocht hoeveel gebitselementen doorgebroken (geërupteerd) zijn of zijn geweest, hoeveel daarvan voor de dood (*ante mortem*) of na de dood (*post mortem*) verloren zijn gegaan, het aantal aangeboren (congenitale) afwezige elementen of afwijkingen, hoeveel tanden er daadwerkelijk geïnspecteerd zijn en hoeveel daarvan carieuze veranderingen vertonen. Het bekeken van percentages per kenmerk kan echter alleen uitgevoerd worden wanneer er voldoende representatief materiaal beschikbaar is.

Ook worden de aanwezige gebitselementen gecontroleerd op de vorming van tandsteen (*calculus*), verstoringen in de ontwikkeling van het email van het tandglazuur door stress, ziekte of ondervoeding (glazuurhypoplasie) en vergroeiingen. Het kaakbot wordt tevens gecontroleerd op ontstekingsholten en openingen (abscessen en fistels) en op terugwijkend botweefsel rond de tandkas (alveolaire atrofie). Hierbij zijn de classificaties gebruikt zoals beschreven door Brothwell (1981) en Bouts en Pot (1989).

2.5. Berekening van de staande lichaamslengte

De 'levende staande lichaamslengte' wordt gerekend met behulp van de lengte van verschillende pijpbeenderen. Hiervoor werden metingen verricht die ontleend zijn aan Knussmann (1988). Vervolgens worden de afmetingen omgerekend naar een schatting van de 'levende staande lichaamslengte' met behulp van de formules van Trotter (1970), Trotter en Gleser (1952) en Breitinger (1937). De resultaten van de berekeningen volgens Trotter en Gleser (1952) dienen gecorrigeerd te worden met een omrekenfactor gebaseerd op de leeftijd.

Er moet echter wel rekening gehouden worden dat de lichaamslengte een genetisch gecontroleerde variabele is, welke ook sterk afhankelijk is van dieet, klimaat en ziekte.

2.6. Ziekten en andere pathologieën

De geleidelijke degeneratie van weefsel door veroudering van het lichaam leidt op een gegeven moment tot degeneratieve processen. Botmateriaal vormt hier geen uitzondering op en uit deze veranderingen door proliferatieve (botvormende) en degeneratieve mechanismen. Leeftijd echter is niet de enige factor welke bijdraagt aan de ontwikkeling van pathologische botveranderingen. Onder meer het geslacht, ethniciteit, afkomst, andere ziekten en arbeid en dieet zijn andere factoren die bijdragen bij het voorkomen ervan.

Het primaire botmateriaal in deze studie is onderzocht op veranderingen van het bot als gevolg van ziekte of ongevallen (traumata). Voor de classificatie van de algemene pathologische botveranderingen is gebruik gemaakt van de beschrijvingen van Roberts en Manchester (2005) en Ortner (2003).

Criteria voor de classificatie van botveranderingen in de gewrichten zijn ontleend aan Rogers *et al.* (1987) en Rogers en Waldron (1995). Pathologische veranderingen in gewrichten en de wervelkolom kunnen afhankelijk van de verschijningsvorm en locatie in een drietal categorieën worden onderscheiden.

2.6.1. Osteofytose

Osteofytose omschrijft de degeneratieve ziekte van de *superiore* en *inferiore* oppervlakten van wervellichamen.

De gewrichten tussen deze elementen zijn niet synoviaal, maar een laag kraakbeen beschermt de gewrichten tegen slijtage. De gewrichtsvlakken van de wervels zijn bedekt met een dun laagje hyalien kraakbeen en tussen de wervels zit een tussenwervelschijf van fibrokraakbeen (vezelig). Degeneratieve processen van de tussenwervelschijf zetten aan tot de vorming van botuitsteeksels (*osteofyten*) langs de *anterior*e en *laterale* zijden van de wervellichamen. In extreme gevallen zijn deze *osteofyten* in staat naast elkaar liggende wervellichamen met elkaar te verbinden, wat een beperking van de bewegingsvrijheid van de wervelkolom tot gevolg heeft.

2.6.2. Osteoartrose

Artrose is de meest voorkomende gewrichtsaandoening bij archeologische assemblages (Roberts en Manchester 1995; Rogers en Waldon 1995). Het beïnvloedt de synoviale gewrichten en kent meerdere etiologieën waarin leeftijd, dieet, hormonale factoren en genetica allemaal een rol in spelen (Jurmain 1999; Rogers en Waldon 1995). Biomechanische factoren kunnen ook de locatie en de ernst van de artrose beïnvloeden.

Bij artrose begint het met de degeneratie van kraakbeen, waardoor de gewrichten met elkaar in contact komen. Dit leidt tot een intense osteoblastische reactie (botformatie, *osteofyten*) van het onderliggende bot en mechanische abrasie en polijsting van de gewrichten (eburnatie). Bij wervels worden ook vaak kleine putjes (Engels: *pitting*) in het botoppervlak waargenomen. Eburnatie kan afwezig of slecht te beoordelen zijn bij gewrichten waar van nature weinig beweging in zit, zoals de apofysiare gewrichten in bijvoorbeeld de wervelkolom (nekwervels), terwijl de vorming van *osteofyten* daar juist domineren.

De diagnose van deze pathologie is afhankelijk van een aantal pathologische kenmerken. Eburnatie is pathognomisch voor artrose; de aanwezigheid ervan bepaald dat er met zekerheid sprake is van artrose. Indien eburnatie afwezig of niet goed te beoordelen is, dan dienen er ten minste twee van de volgende kenmerken aanwezig te zijn: osteofyten en/of nieuwe botvorming bij de gewrichtsvlakken, pitting of vergrote porositeit van het gewrichtsvlak, morfologische verandering aan het gewrichtsbot (Rogers en Waldon 1995).

Degeneratie van het weefsel tussen de facetgewrichten op de wervelbogen is beter bekend onder de naam *vertebrale osteoartrose*. Degeneratie van gewrichten op andere locaties dan de wervelkolom worden geclassificeerd onder de verzamelnaam *perifere osteoartrose*.

2.6.3. Schmorl's noduli (herniatie)

Deze pathologische conditie ontwikkelt zich wanneer degeneratie van de tussenwervelschijf zich voordoet, of wanneer deze juist uit begint te steken. De tussenwervelschijf bestaat uit een ring van vezelig kraakbeen (*annulus fibrous*) met in het midden een geleachtige kern (*nucleus pulposus*). Het vezelachtig kraakbeen degenereert met de tijd en de geleachtige kern doorboort zijn kraakbeen omhulsel op een gegeven moment. De scheuring van het kraakbeen stimuleert de groei van bot rond het gewrichtsvlak van de wervellichamen, maar oefent ook druk uit op de *superiore* en *inferiore* gewrichtsvlakken van de wervel. Als dit het geval is, worden er zogenaamde 'Schmorl's noduli' gevormd: kleine depressies in het midden van een wervellichaam welke vaak onregelmatig van vorm zijn. Deze noduli zijn indicatief voor *DDD* (*Degenerative Disc Disease*). Meestal is de etiologie van 'Schmorl's noduli' niet bekend, maar factoren als trauma, infectie en osteoporose spelen mogelijk een belangrijke rol in de vorming van deze pathologie (Saluja *et al.* 1986; Resnick en Niwayama 1988).

2.7. Epigenetische kenmerken

Epigenetische kenmerken zijn bepaalde kenmerken of symptomen die zowel in bot als in het gebit voorkomen en niet gerelateerd zijn aan of beïnvloed door ziekte of ouderdom. Het zijn erfelijke veranderingen in de genfunctie die optreden zonder wijzigingen in de volgorde van de basisparen van het DNA. De significantie van deze niet-metrische kenmerken voor fysisch antropologisch onderzoek zit in de aanname dat deze varianten mogelijk familie relaties representeren en zodoende zeer belangrijk kunnen zijn voor fylogenetisch ('op afstamming berust') onderzoek (Buikstra en Ubelaker 1994). Volgens Buikstra en Ubelaker (1994) kunnen er 24 niet-metrische kenmerken onderzocht worden indien alle skeletelementen aanwezig zijn.

3. Resultaten

Tijdens de opgraving zijn menselijke botresten uit 20 spoornummers gedocumenteerd en gewaardeerd. De primaire menselijke botfragmenten uit vier inhumaties zijn in dit onderzoek verder fysisch antropologisch onderzocht met als doel op om individueel niveau meer inzicht krijgen op de demografische kenmerken van de opgegraven groep mensen aan de Plantsoengracht te Purmerend. De onderzochte skeletten zijn redelijk volledig en goed geconserveerd.¹ Een overzicht van de elementen staan in bijlage 1. De belangrijkste demografische kenmerken worden hieronder en in bijlage 2 gepresenteerd.

3.1. Spoor 1, vondstnummers 53, 54, 55, 56 en 57

De botresten uit spoor 1 zijn afkomstig van één individu.

Spoor 1 bevat de botten van een adolescente vrouw van 18 á 19 jaar oud.² De staande lichaamslengte is berekend op $166 \pm 4,5$ cm. Dit betreft een minimale lengte, daar onvergroeide epifysen betuigen van het feit dat dit individu nog niet helemaal uitgegroeid is.

Eén paleopathologische aandoening is op het skelet waargenomen. Een aanwijzing voor een deficiëntieziekte, de *cribra orbitalia* (poreuze hyperostosis), is aangetroffen in de rechter oogkas. Deze aandoening wordt gekenmerkt door een vergrootte porositeit van het dak van de oogkas en de vorming van putjes en laat vooral in de kinderjaren haar sporen achter. *Cribra orbitalis* wordt in verband gebracht met ijzerdeficiëntie anemie (bloedarmoede, o.a. Mays 2000; Robert en Manchester 2005). Opvallend is ook dat de totale en maximale lengtes van beide opperarmbenen (*humeri*) met bijna een centimeter van elkaar verschillen. Mogelijk is één arm ietwat korter dan de ander geweest.

Ook zijn er enkele epigenetische kenmerken aanwezig. Zo beschikt zij onder andere over een *sutura metopica persistens*, oftewel een kruisschedel. Bij dit epigenetische kenmerk is er sprake van een niet (volledig) gesloten voorhoofdnaad (*sutura frontalis*). Deze schedelnaad vergroeit normaliter rond het tweede levensjaar (Scheuer en Black 2004). De mate van voorkomen van dit een niet (volledig) gesloten voorhoofdsnaad varieert per populatie en heeft geen klinische gevolgen. Het voorkomen van *sutura metopica persistens* bij meerdere individuen binnen één populatie zou kunnen duiden op genetische verwantschap.

Het gebit is redelijk compleet. Twee tanden zijn al voor haar overlijden (*ante mortem*) verloren gegaan. Dit betreffen zowel de linker als de rechter eerste kies (M1) uit de onderkaak (36 en 46

¹ Voor definities zie Baetsen 2008

² Hoewel normaliter geslacht bij niet-volwassen personen niet bepaald wordt, daar de seksueel dimorfe kenmerken nog niet volledig ontwikkeld zijn, waren de geslachtskenmerken bij dit individu echter op vrouwelijke wijze ontwikkeld dat met enige zekerheid gesteld kan worden dat dit de botresten van een jonge vrouw betreffen.

respectievelijk). Het gebit droeg sporen van *alveolaire atrofie* (+) en calculus (+). Een viertal cariës zijn waargenomen.

Op de tanden is *glazuur hypoplasie* aangetroffen. Dit is een structurele onderontwikkeling van het email dat zich uit door de aanwezigheid van onder andere putjes en transverse *hypoplatische* lijnen op de tanden. Dit wordt veroorzaakt door een chronische ziekte en/of een deficiënt dieet en manifesteert zichzelf in de kinderjaren. Een verband tussen *glazuur hypoplasie* en *cribra orbitalia* ligt zeer voor de hand, maar niet alle studies zijn eenduidig hierover (zie onder andere Mittler *et al.* 1992; Kozak en Krenz-Niedbala 2002). *Glazuur hypoplasie* kan echter ook een congeniale of hormonale oorspong hebben (Ortner 2003).

3.2. Spoor 6, vondstnummers 103, 104, 105, 106, 107 en 108

Spoor 6 bevat de skeletresten van een vrouw van vermoedelijk tussen de 25 en 29 jaar oud. Haar staande lichaamslengte is berekend op $156,6 \pm 3,55$ cm.

Pathologische botveranderingen zijn waargenomen in op de lichamen van een drietal thoracale (borst) wervels. Schmorl's noduli zijn waargenomen op de 6^e, 7^e en 10^e borstwervel. Deze noduli zijn indicatief voor *DDD (Degenerative Disc Disease)* en wijzen op hernatie. Een aanwijzing voor een deficiëntieziekte, *cribra orbitalia (poreuze hyperostosis)*, is aangetroffen in de rechter oogkas.

Het gebit is redelijk compleet. Slechts één element is reeds voor overlijden verloren gegaan. Dit betreft een rechter tweede kies uit de onderkaak (M2, 47). Het gebit droeg sporen van ernstige mate van *alveolaire atrofie* (++) en calculus (++) . Een drietal cariës zijn waargenomen.

3.3. Spoor 12, vondstnummers 117, 118, 119, 120 en 121

De resten uit spoor 12 zijn afkomstig van één individu.

Het individu uit structuur 12 is van het mannelijke geslacht en 34 tot 43 jaar oud. De staande lichaamslengte is berekend op circa $171,7 \pm 2,99$ cm.

Meerdere paleopathologische aandoeningen zijn op het skelet waargenomen. Op het bovenste (proximale) deel van de diafyse van de rechter kuitbeen (*fibula*) is aan alle zijden een verdikking van het bot waargenomen. Het is niet uit te sluiten dat dit de botreactie is op een geheelde incomplete fractuur; een breuk waarbij van totale onderbreking van het bot geen sprake is. Het proximale deel van het bot staat nog steeds mooi in lijn met het distale (onderste) gedeelte van het bot. De extra botvorming niet van die aard dat het een complete fractuur waarbij het bot in meerdere stukken is gesplitst betreft. Een meer plausibele verklaring van het extra gevormde bot zou de verbening van de aanhechtingsplaats van spieren kunnen zijn. Zo ontspringen onder andere de scholspier (*m. soleus*) en de achterste scheenbeenspier (*m. tibialis posterior*) aan het bovenste derde deel van de fibula.

Ook op de rechter sleutelbeen (*clavicula*), schouderblad (*scapula*) en spaakbeen (*radius*) zijn verbeningen (enthesopathieën) gevonden van ligamenten op de locatie waar spieren zich aan het bot hechten. Bij het schoudertopeinde van het sleutelbeen is aan de onderkant bij de *tuberculum conoideum* het ligament *conoideum* verbeend. Dit ligament verbindt het sleutelbeen met het ravenbekuitsteeksel (*processus coracoideus*) van het schouderblad. Ook het buitenste (laterale) einde van het sleutelbeen vertoont verbeningen van het ligament dat het sleutelbeen met het *acromion* van het schouderblad verbindt (*facies articularis acromialis*). Ook het ovale

gewrichtsvlak aan het buitenste (laterale) einde van het *acromion* van het schouderblad (de *facies articularis clavicularis*) is vergroot en het ligament verbeend.

Tevens is verbening van het ligament opgetreden bij de *tuberositas radii*, een spieraanhechtingsplaats van de tweehoofdige bovenarmspier (*m. biceps brachii*) op het rechter spaakbeen. De aangetroffen enthesopathieën zijn waarschijnlijk te wijten aan chronische overbelasting van het schoudergewricht en de tweehoofdige bovenarmspier. Dit wijst erop dat de rechter arm mogelijk geïmmobiliseerd was en de bovenarm niet naar behoren functioneerde. Opvallend is ook dat de lengtes van de linker en rechter onderarmen (spaakbeen en ellepijp) met meer dan een halve centimeter van elkaar verschillen. De linker onderarm lijkt ietwat korter dan de ander te zijn geweest.

Enkele epigenetische kenmerken zijn op de schedel waargenomen. Zo ontbreken de *supraorbitale foramina*, de foramina boven de oogkassen en aan de onderzijde van de schedel ontbreekt de *canalis condylaris*.

Het gebit is redelijk compleet. Drie tanden zijn al voor het overlijden verloren gegaan. Dit betreffen de rechter eerste en tweede kies uit de onderkaak (46 en 47 respectievelijk) en de rechter snijtand uit de bovenkaak (13). Uit de onderkaak ontbreekt tevens de kroon van de tweede premolaar (valse kies). De resten van een pijpenkop bij het skeletmateriaal doet vermoeden dat deze persoon een pijproker was en zodoende deze tanden (deels) heeft verloren. Het gebit droeg sporen van *alveolaire atrofie* (+) en in ernstigere mate calculus (++).

3.4. Spoor 16, vondstnummer 139, 140, 142 en 143 (138 mist, 143 niet in lijst³)

De botresten uit spoor 16 zijn afkomstig van één individu.

Het individu uit spoor 16 is van het mannelijke geslacht en tussen de 50 en 59 jaar oud. De minimale staande lichaamshoogte is berekend tussen de 164 en 171 cm. Er zijn geen pathologische botveranderingen of epigenetische kenmerken waargenomen.⁴

Het gebit is redelijk compleet. Drie tanden zijn al voor het overlijden verloren gegaan. Dit betreffen de rechter tweede kies en de linker eerste en tweede kies uit de onderkaak (47 en 36, 37 respectievelijk). Het gebit droeg sporen van *alveolaire atrofie* (+) en in ernstigere mate calculus (++).

³ Zie Baetsen 2008

⁴ Vondstnummer 138 is niet onderzocht. Het is mogelijk dat dit vondstnummer wel elementen met paleopathologische botveranderingen bevat.

4. Discussie en conclusie

De vier onderzochte sporen bevatten de botfragmenten van drie volwassenen en één niet – volwassene. De conservering van het botmateriaal is op macroscopisch niveau goed te noemen. De volwassen individuen uit de sporen 12 en 16 betreffen mannen, de persoon uit spoor 6 een vrouw. De niet-volwassen personen uit spoor 1 betreft waarschijnlijk een vrouw. De volwassen individuen zijn respectievelijk 25-29, 34-43 en 50-59 jaar geworden, de niet volwassen vrouw circa 18 tot 19 jaar.

De twee vrouwen en één man vertonen verscheidene paleopathologiën. De niet-volwassen vrouw uit spoor 1 vertoonde sporen van een chronische ziekte en/of een deficiënt dieet. De vrouw uit spoor 6 vertoont botverandering die in verband gebracht kan worden met degeneratie van de tussenwervelschijf. Het individu in spoor 6 is echter nog geen 30 jaar oud en heeft dus al op vrij jonge leeftijd last van de rug gehad. De persoon uit spoor 12 vertoont op meerdere elementen enthesopathiën, verbeningen van ligamenten waardoor de gewrichten immobiel en stijf worden. Ook epigenetische kenmerken zijn op drie individuen waargenomen. De beoordeling van de permanente gebitselementen is bij alle volwassenen mogelijk gebleken (bijlage 2). Wel is voor alle 32 gebitselementen de status bepaald.

Voor alle vier de individuen is de gemiddelde staande lichaamshoogte berekend. In het geval van het niet-volwassen persoon uit spoor 1 betreft dit een minimale hoogte, opdat zij nog niet volledig uitgegroeid is. De mannelijke individuen zijn gemiddeld 171 cm lang. De staande lichaamshoogte van de volwassen vrouw is berekend op ca. 156 cm. De niet-volwassen persoon had op het moment van overlijden een staande lichaamshoogte van ongeveer 166 cm.

Het aantal individuen waar onderzochte groep uit bestaat is helaas te klein om de bovenstaande demografische resultaten te kunnen vergelijken met resultaten van vindplaatsen uit dezelfde periode, zoals Alkmaar, Elst, en Den Bosch. De kenmerken van deze vier individuen kunnen niet representatief geacht worden voor de groep individuen die tussen de 17^e en het begin van de 19^e eeuw zijn bijgezet op de begraafplaats rond de Plantsoengracht te Purmerend (Baetsen 2008).

Referenties

Acsádi, G., Nemeskéri, J., 1970. *History of human life span and mortality*. Akadémiai Kiadó: Budapest.

Aten, N., 1992. Het onderzoek van de skeletten. De geslachtsdiagnose en de leeftijdsschatting. *In: Clevis, H./T. Constandse-Westerman (ed.) De doden vertellen; Opgraving in de Broerenkerk te Zwolle 1987-88*. Stichting Archeologie IJssel/Vechtstreek, Kampen.

Baetsen, S., 2001. Graven in de Grote Kerk. Het fysisch-anthropologisch onderzoek van de graven in de St. Laurenskerk van Alkmaar. *Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie* 8, Alkmaar.

Baetsen, S., 2008. Het fysisch antropologisch onderzoek van de menselijke skeletresten. *In: Derks, A.M.J., J. Kerckhove, P.G. van Hoff (eds.) Nieuw archeologisch onderzoek rond de grote kerk van Els., Zuidnederlandse Archeologische Rapporten* 31, 117-134.

Bouts, W.H.M., Tj. Pot, 1989. Computerised recording and analysis of excavated human dental remains. *In: Roberts, C.A., Lee, F., Bintliff, J. (eds.) Burial archaeology; current research methods and developments*. British Archaeological Reports (BAR) 211, Oxford, 213-228.

Breitinger, E., 1937. Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassenknochen. *Anthropologische Anzeiger* 14, 249-274.

Brinkkemper, O., Eerden, M.C., Van der Graaf, K. (eds.), 1998. *Handboek ROB-specificaties*, Amersfoort. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek.

Brothwell, D.R., 1981. *Digging up bones*. Oxford University Press: Oxford.

College voor de Archeologische Kwaliteit, 2006. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (versie 3.1), Zoetermeer.

El-Nofely, A., İşcan, M. Y., 1989. Assessment of age from the dentition in children. *In: İşcan, M. Y. (ed.) Age markers in the human skeleton*. Springfield: Illinois, 237-254.

Groen, W.J., De Ridder, T., 2007. Gat in de Markt 01.101. Het menselijk botmateriaal uit de periode 1000-1050, *VLAK verslag* 15.3.

Hillson, S., 2005. *Teeth*. 2^e editie. Cambridge University Press: Cambridge.

Jurmain, R., 1999. *Stories from the skeleton. Behavioural reconstruction in human osteology*. Gordon and Breach Publishers: Amsterdam.

Kozak, J., Krenz-Niedbala, M., 2002. The occurrence of cribra orbitalia and its association with enamel hyperplasia in a medieval population from Kolobrzeg, Poland. *Variability and Evolution* 10, 75-82.

Kraan, C.T., 2007. *Programma van Eisen 07-185 Purmerend Plantsoengracht*. Amersfoort.

Krogman, W. M., İşcan, M.Y., 1986. *The human skeleton in forensic medicine*. 2e editie. Charles C. Thomas: Springfield, Illinois.

Lovejoy, C., Meindl, R., Pryzbeck, T., Mensfort, R., 1985. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium; a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology* 68, 15-28.

Maclaughlin, S.M., Bruce, M.F., 1985. A simple technique for determining sex from fragmentary femora, its application to a Scottish short cist population. *American Journal of Physical Anthropology* 67, 413-417.

Maat, G.J.R., Mastwijk, R.W., Van der Velde, E.A., 1997. On the reliability of non-metrical morphological sex determinations of the skull compared with that of the pelvis in the Low Countries. *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 575-580.

Maat, G.J.R., Mastwijk, R.W., Jonker, M.A., 2002. Citizens buried in the 'Sint Jans' Cathedral of 's-Hertogenbosch in the Netherlands. *Barge's Anthropologica* 8, Leiden.

Maat, G.J.R., Mastwijk, R.W., 2004. Manual for the physical anthropological report, *Barge's Anthropologica* 6, Leiden.

Maresh, M.M., 1970. Measurements from roentgenograms. In: Mc Cammon, R.W. (ed.). *Human growth and development*. Charles C. Thomas: Springfield, 157-200.

Mittler, D.M., Van Gerven, D.P., Sheridan, S.G., Beck, R., 1992. The epidemiology of enamel hypoplasia, cribra orbitalia and non-adult mortality in an ancient Nubian population. In: Goodman A.H., Capasso, L. (eds.) *Recent contributions to the study of enamel development defects*. Journal of Palaeopathology Monographic Publications 2, Teramo, Italie, 143-150.

Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, G., 1960. Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Antropologischer Anzeiger* 24, 70-95.

Ortner, D.J., 2003. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press: San Diego.

Onisto, N., Maat, G.J.R.k, Bult, E.J., 1998. Human remains from the infirmary "Oude en Nieuwe Gasthuis" of the city of Delft in the Netherlands 1265-1652 AD. *Barge's Anthropologica* 2, Leiden.

Pot, Tj., 1988. Een gebitsonderzoek van het 18e eeuwse grafveld St. Janskerkhof. *Kroniek Bouwhistorisch en Archeologische Onderzoek 's-Hertogenbosch* 1, 125-149.

Rauber-Kopsch, F., 1914. *Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Abteilung II. Knochen*, Bänder: Leipzig.

- Resnick, D., Niwayama, G., 1988. *Diagnosis of bone and joint disorders*. W. B. Saunders Company: London.
- Roberts, C., Manchester, K., 2005. *The archaeology of disease*. 3e editie. Alan Sutton: New York.
- Rogers, J., Waldron, T., 1995. *A field guide to joint disease in archaeology*. John Wiley & Sons: Chichester.
- Rogers J., Waldron, T., Dieppe, P., Watt, I., 1987. Arthropathies in paleopathology. The basis of classification according to the most probable cause. *Journal of Archaeological Science* 14, 179-193.
- Saluja, G., Fitzpatrick, K., Bruce, M., Cross, J., 1986. Schmorl's nodes (intravertebral herniations of intervertebral disc tissue) in two historic British populations. *Journal of Anatomy* 145, 87-96.
- Saunders, S.R, 1992. Subadult skeletons and growth related studies. In: Saunders, S.R, Katzenberg, M.A (eds.). *Skeletal biology of past peoples*. Wiley: New York, 1-20.
- Scheuer, L., Black, S. , 2004. *The juvenile skeleton*. Wallington: Surrey.
- Sjøvold T., 1975. Tables of the combined method for determination of age at death given by Nemeskéri, Harsányi and Acsádi. *Colegium Anthropologicum* 19, 9-22.
- St. Hoyme, L. E., Íşcan, M.Y., 1989. Determination of sex and race: Accuracy and assumptions. In: Íşcan, M. Y., Kennedy, K. A. R. (eds.). *Reconstruction of life from the skeleton*. Alan R. Liss.: New York, 53-93.
- Stewart, T.D., 1979. *Essentials of forensic anthropology*. Charles C. Thomas: Springfield.
- Trotter, M., 1970. Estimation of stature from intact limb bones. In: Stewart, T.D. (ed.). *Personal identification in mass disasters*. National Museum of Natural History: Washington.
- Trotter, M., Gleser, G.G., 1952. Estimation of stature from long bones of American whites and negroes . *American Journal of Physical Anthropology* 10, 463-514.
- Ubelaker, D.H., 1989. *Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation*. 2e editie. Taraxacum: Washington.
- Workshop of European Anthropologists, 1980. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution* 9, 517-549.

Bijlage 1

Inventarisatie van de onderzochte skeletelementen uit primaire en secundaire context.

Spoor 1

Individu	Latijnse naam	Axiaal	Links	Rechts	Onbekend	Totaal	Nederlandse naam
1	Cranium	1	-	-	-	1	Schedel
	Mandibula	1	-	-	-	1	Onderkaak
	Cervicale vertebrae	5	-	-	-	5	Nekwervels
	Thoracale vertebrae	12	-	-	-	12	Borstwervels
	Lumbale vertebrae	5	-	-	-	5	Lendewervels
	Sacrum	1	-	-	-	1	Heiligbeen
	Pelvis	-	1	1	-	2	Bekken
	Sternum	1	-	-	-	1	Borstbeen
	Costa	-	9	9	10	28	Rib
	Cartilage costalis	-	-	-	1	1	Kraakbeen rib
	Clavicula	-	1	1	-	2	Sleutelbeen
	Scapula	-	1	1	-	2	Schouderblad
	Humerus	-	1	1	-	2	Opperarmbeen
	Radius	-	1	-	-	1	Spaakbeen
	Ulna	-	1	1	-	2	Ellepijp
	Carpaal	-	-	3	-	3	Carpalen
	Metacarpaal	-	-	2	-	2	Middenhandsbeen
	Femur	-	-	1	-	1	Dijbeen
Totaal		26	15	20	11	72	

Spoor 6

Individu	Latijnse naam	Axiaal	Links	Rechts	Onbekend	Totaal	Nederlandse naam
1	Cranium	1	-	-	-	1	Schedel
	Mandibula	1	-	-	-	1	Onderkaak
	Cervicale vertebrae	6	-	-	-	6	Nekwervels
	Thoracale vertebrae	12	-	-	-	12	Borstwervels
	Lumbale vertebrae	7	-	-	-	7	Lendewervels
	Sacrum	1	-	-	-	1	Heiligbeen
	Pelvis	-	1	1	-	2	Bekken
	Sternum	1	-	-	-	1	Borstbeen
	Costa	-	8	7	16	31	Rib
	Clavicula	-	1	1	-	2	Sleutelbeen
	Scapula	-	1	1	-	2	Schouderblad
	Humerus	-	1	1	-	2	Opperarmbeen
	Radius	-	1	1	-	2	Spaakbeen
	Ulna	-	1	1	-	2	Ellepijp
	Metacarpaal	-	5	4	-	9	Middenhandsbeen
	Phalange (hand)	-	-	7	-	7	Vingerkoot
	Femur	-	1	1	-	2	Dijbeen
	Tibia	-	1	-	-	1	Scheenbeen
	Fibula	-	1	-	-	1	Kuitbeen
Totaal		29	22	25	16	92	

Spoor 12

Individu	Latijnse naam	Axiaal	Links	Rechts	Onbekend	Totaal	Nederlandse naam
1	Cranium	1	-	-	-	1	Schedel
	Mandibula	1	-	-	-	1	Onderkaak
	Clavicula	-	1	1	-	2	Sleutelbeen
	Scapula	-	1	1	-	2	Schouderblad
	Humerus	-	1	1	-	2	Opperarmbeen
	Radius	-	1	1	-	2	Spaakbeen
	Ulna	-	1	1	-	2	Ellepijp
	Metacarpaal	-	-	2	-	2	Middenhandsbeen
	Phalange (hand)	-	2	2	-	4	Vingerkoot
	Femur	-	1	1	-	2	Dijbeen
	Tibia	-	1	-	-	1	Scheenbeen
	Fibula	-	1	1	-	2	Kuitbeen
	Metatarsalen	-	1	-	-	1	Middenvoetsbeen
Totaal		2	11	11	0	24	

Spoor 16

Individu	Latijnse naam	Axiaal	Links	Rechts	Onbekend	Totaal	Nederlandse naam
1	Cranium	1	-	-	-	1	Schedel
	Mandibula	1	-	-	-	1	Onderkaak
	Cervicale vertebrae	2	-	-	-	2	Nekwervels
	Thoracale vertebrae	7	-	-	-	7	Borstwervels
	Pelvis	-	-	1	-	1	Bekken
	Clavicula	-	1	-	-	1	Sleutelbeen
	Scapula	-	-	1	-	1	Schouderblad
	Humerus	-	1	-	-	1	Opperarmbeen
	Radius	-	1	-	-	1	Spaakbeen
	Ulna	-	1	-	-	1	Ellepijp
	Metacarpaal	-	3	-	-	3	Middenhandsbeen
	Femur	-	-	1	-	1	Dijbeen
	Tibia	-	1	-	-	1	Scheenbeen
	Fibula	-	1	-	-	1	Kuitbeen
	Tarsalen	-	2	-	-	2	Tarsalen
	Metatarsalen	-	4	-	-	4	Middenvoetsbeen
Totaal		11	15	3	0	29	

Bijlage 2

Tabel 1. Geslachtsbepaling.

Spoor	Bekken	Schedel	Onderkaak	Schouderblad	Conclusie
1	-0,71 (9)	-0,83 (11)	0 (4)		Vrouw
6	-0,93 (7)	-1,38 (11)	-0,63 (4)		Vrouw
12		+0,63 (10)	+0,50 (4)	155 cm	Man
16	+0,79 (7)	+0,33 (10)	+0,75 (4)	158 cm	Man

Tabel 2. Skeletleeftijd bij overlijden.

Spoor	Gebitsruptie	Axiaal skelet	Sluiting epifysen	Complexe methode	Auriculair vlak bekken	Conclusie
1		15-25	18-19			18-19
6				23-40	25-29	23-29
12				34-43		34-43
16				51-60	50-59	50-59

Tabel 3. Dentale gezondheid.

Spoor	Aantal (n)							Alveolaire atrofie	Calculus	Opmerkingen
	Niet doorgebroken	Doorgebroken	Geïnspecteerd	AM	PM	Cariës	Fistel	Abces		
1		32	28	2	2	4			+	+
6		32	25	1	6	3			++	++
12		32	26	3	3				+	++
16		32	26	3	3				+	++

Tabel 4. Pathologieën.

Spoor	Pathologie
1	<i>Cribra orbitalia</i> en <i>glazuur hypoplasia</i>
6	Herniatie borstwervels (T1, T6 en T10 vertonen Schmorl's noduli)
12	Enthesopatiën rechter leutelbeen, schouderblad, spaakbeen en kuitbeen

Issue lijst